

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

05-001512

(43)Date of publication of application : 08.01.1993

(51)Int.Cl.

F01L 1/26  
F01L 1/14

(21)Application number : 03-180403

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 25.06.1991

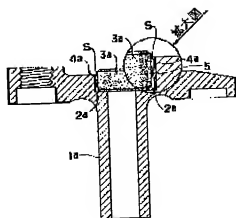
(72)Inventor : TANIGUCHI MASAHIITO

## (54) ABRASION-RESISTANCE STRENGTHENING STRUCTURE FOR MECHANICAL PART

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent removal of an abrasion-resistant member from a recessed part at the time of assembling or maintenance for a mechanical parts by providing an interval between the recessed part and the abrasion-resistant member, and putting a stopper having a resiliency to the thickness of the interval inside the interval to be deformed by the resiliency.

**CONSTITUTION:** A recessed part 2a is formed in a valve bridge 1a at a part applied to a locker arm, and an interval S is provided to the recessed part 2a, where an abrasion-resistant member 3a is inserted. A stopper 4a having a resiliency to the thickness of the interval is put to be deformed by the resiliency. The abrasion-resistant member 3a is thus fixed to the recessed part 2a by stretching action of the stopper 4a by a restoring force from the resiliency deformation. The abrasion-resistant member 3a is thus fixed to the recessed part 2a by the stopper 4a, thereby its removal at the time of assembling work can be prevented.



BEST AVAILABLE COPY

(45) 発行日 平成11年(1999)10月18日

(24) 登録日 平成11年(1999)8月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号  
F 0 1 L 1/26  
1/14

F I  
F 0 1 L 1/26  
1/14 B  
B

請求項の数2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-180403  
(22) 出願日 平成3年(1991)6月25日  
(65) 公開番号 特開平5-1512  
(43) 公開日 平成5年(1993)1月8日  
審査請求日 平成8年(1996)1月10日  
前置審査

(73) 特許権者 000004547  
日本特殊陶業株式会社  
愛知県名古屋瑞穂区高辻町14番18号  
(72) 発明者 谷口 雅人  
愛知県名古屋瑞穂区高辻町14番18号  
日本特殊陶業株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 武蔵 武

審査官 飯塚 直樹

(56) 参考文献 実開 昭63-57302 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, D B名)  
F01L 1/26  
F01L 1/14

## (54) 【発明の名称】 機械部品の耐摩耗性強化構造

## (57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐摩耗性が要求される部分に凹部を形成し、該凹部内にセラミック製の耐摩耗性部材を嵌め込むに際して、前記凹部と耐摩耗性部材の間に隙間を設け、該隙間の厚さ方向に対して弾性を有するストッパーをその隙間内に弾性変形させた状態で介装し、この弾性変形からの復元力によってストッパーを前記隙間内で突っ張らせるようにした機械部品の耐摩耗性強化構造において、

前記耐摩耗性部材は、ストッパーに接する胴部を、焼成したままの未研磨状態とし、一方、ストッパーは、全体が金属の薄板構造であって、前記凹部の内周面に圧接するリング形状又は前記凹部の内周面に沿って挟み弾性的な帯板形状であるベース部材に、前記凹部の内周面との間に隙間を設けて弾性変形し

得るようにした又は複数の弾性部材を一体成形し、その弾性部材を耐摩耗性部材の胴部に圧接させるようにしてなることを特徴とする機械部品の耐摩耗性強化構造。  
【請求項2】 耐摩耗性部材は、少なくとも前記凹部の底に対向する側のコーナー部周縁に面取りを形成してなることを特徴とする請求項1記載の機械部品の耐摩耗性強化構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【産業上の利用分野】 本発明は、他の機械部品と当接する一部分について耐摩耗性が要求される、例えばマルチバルブエンジンのバルブブリッジや、或は、バルブリフト等の機械部品に対して適用可能な耐摩耗性強化構造に関する。

【0002】

3

【従来の技術】上記機械部品の一例として、4バルブエンジンに使用されるバルブブリッジについて説明する。図7に示したようにバルブブリッジAは、ロッカーアームBの先端より押圧されて2本のバルブC、Cを同時に作動させるための機械部品である。このバルブブリッジAは、エンジン駆動時にロッカーアームBと強く擦れ合うため、その部分の摩耗が著しい。そこでロッカーアームBと当接する部分について部分的にバルブブリッジAの耐摩耗性を強化するため、例えば実開昭63-202705号、実開平2-114702号に示されているように、ロッカーアームBと当接する部分に凹部Dを形成し、該凹部D内にセラミック等の耐摩耗性部材Eを嵌め込むようにした技術がある。

【0003】前者の実開昭63-202705号は凹部D内に耐摩耗性部材Eを単に嵌め込む構造である。一方、後者の実開平2-114702号は、凹部Dと耐摩耗性部材Eの間に図示しないが金属製の中間部材を介在させ、該中間部材をカシメ具を用いて塑性変形させ、その中間部材の塑性変形によって凹部D内に耐摩耗性部材Eを固定するようにしたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】実開昭63-202705号は凹部D内に耐摩耗性部材Eを単に嵌め込むだけのものであるため、バルブブリッジAをエンジンに組み付ける時や、或いは、メンテナンスの時に耐摩耗性部材Eが凹部Dから外れてしまう虞があり、作業性が非常に悪くなる問題点がある。また、そのようなことがないように、凹部Dと耐摩耗性部材Eの嵌め合いがきつくなるように設定しようとする、寸法精度を上げるために耐摩耗性部材Eの胴部を研磨しなければならなくなる等、製造コストが高くなってしまふ。

【0005】一方、実開平2-114702号は、中間部材によって耐摩耗性部材Eが固定されるため上記のような問題点はないものの、第1に中間部材を所定のカシメ具でかしめるための特別な治具や工程が必要であるからコストが高くなり、第2に中間部材で耐摩耗性部材Eを無理に締め付けるため、耐摩耗性部材Eが脆性材料であるセラミックである場合に小さな欠けが生じる所謂チッピングの懸念や、残留応力による耐久性の悪化等が問題となる。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解消するため本発明は、耐摩耗性が要求される部分に凹部を形成し、該凹部内にセラミック製の耐摩耗性部材を嵌め込むに際して、前記凹部と耐摩耗性部材の間に隙間を設け、該隙間の厚さ方向に対して弾性を有するストッパーをその隙間内に弾性変形させた状態で介装し、この弾性変形からの復元力によってストッパーを前記隙間内で突っ張らせるようにした機械部品の耐摩耗性強化構造において、前記耐摩耗性部材は、ストッパーに接する胴部を焼

4

成したままの未研磨状態とし、一方、ストッパーは、全体が金属の薄板構造であって、前記凹部の内周面に圧接するリング形状又は前記凹部の内周面に沿って湾曲弾性的な帯板形状であるベース部材に、前記凹部の内周面との間に隙間を設けて弾性変形し得るようにした一又は複数の弾性部材を一体成形し、その弾性部材を耐摩耗性部材の胴部に圧接させるようにしてなる機械部品の耐摩耗性強化構造を提供するものである。

【0007】

【作用】ストッパーを凹部と耐摩耗性部材の隙間内に弾性変形させた状態で介装すると、その弾性変形からの復元力でストッパーが隙間内で突っ張る。そして、その突っ張り力によって耐摩耗性部材と凹部がストッパーを介して連結され、耐摩耗性部材と凹部がストッパーを介して連結され、耐摩耗性部材が凹部内に固定される。従って、機械部品の組み付け作業等の時に耐摩耗性部材が凹部から脱落しない。また、ストッパーは弾性変形させて凹部内に装着するため、塑性変形させる場合のような特別なカシメ具やプレス工程が不要であり、手作業でも簡単に凹部に装着できる。

【0008】

【実施例1】図1はバルブブリッジの断面図、図2はストッパーの一部切欠斜視図である。バルブブリッジ1aは側面視略T字形状をしており、例えばJIS S45Cの鋼材で形成される。バルブブリッジ1aのT字状の頭部は図7に示したようにロッカーアームBの先端と当接する部分であり、この部分に円形状の凹部2aが形成されている。該凹部2aの具体的な大きさは、直径10mm（寸法許容差 上：+0.05mm、下：0mm）、深さ4mmである。

【0009】一方、前記凹部2aに嵌まるセラミック製の耐摩耗性部材3aは、Si、N、90重量%の粉末にAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系の焼結助材10重量%を加え、成形バインダを混合したのち、金型プレスにてφ9、5mm×1.5mmの円盤状に成形し、N<sub>2</sub>雰囲気中常圧焼成してさらに上下両面のみをラップ研磨し、胴部を焼成したままの未研磨状態としたものである。なお、金型のコーナ一部分には面取りが施してあるため、耐摩耗性部材3aのコーナ部周縁にc0.5mmの面取りが形成される。

【0010】凹部2aと耐摩耗性部材3aの寸法は上記のような設定になっているため、凹部2a内に耐摩耗性部材3aを嵌めると約0.25mmの隙間sが耐摩耗性部材3aと凹部2aとの間にでき、さらにバルブブリッジ1aの上面から耐摩耗性部材3aが1mm突出する。

【0011】前記隙間sには図2に示したようなストッパー4aが介装される。該ストッパー4aは、SPC（冷間圧延鋼板）製で厚さ0.2mmのコイル材を用い、このコイル材を金型成形して外径10mm（寸法許容差 上：+0.1mm、下：+0.05mm）のリング形状にしたものである。そして、このリング形状の部分をも

50

5

ース部材としてその胴部全周には弾性部材として中心方向に向けて半円状の膨出部5が形成されており、その膨出部5によって内径9.4mm(寸法許容差 上:0mm, 下:-0.1mm)になっている。

【0012】而して、前記バルブブリッジ1aに耐摩耗性部材3aを装着するには、先ず、バルブブリッジ1aの凹部2aにストッパー4aを挿入し、次に、耐摩耗性部材3aを挿入する。上記のようにストッパー4aの内径は9.4mmであって耐摩耗性部材3aの外径9.5mmより僅かに小さいため、耐摩耗性部材3aを挿入するとストッパー4aの膨出部5が押されて弾性変形する。このとき耐摩耗性部材3aのコーナー部周縁の面取りにより、耐摩耗性部材3aの挿入がスムーズに行える。そして、ストッパー4aには復元力が作用するため、耐摩耗性部材3aの外周と凹部2aの内周をそれぞれ押圧する所謂突っ張り状態となる。そうするとストッパー4aが連結媒体となって耐摩耗性部材3aが凹部2a内に固定される。なお、耐摩耗性部材3aの胴部は、焼成したままの未研磨状態であって研磨した上下両面に較べて粗面であり、その粗面にストッパー4aの膨出部5が圧接する。

【0013】このようにして耐摩耗性部材3aが凹部2a内に固定できるが、この作業は特別な工具を使用しなくとも全て手作業で行える。また、バルブブリッジ1aをエンジンに組み付けた状態ではロッカーアームBによって耐摩耗性部材3aが押さえられるため、エンジンの駆動時に凹部2aから耐摩耗性部材3aが外れる虞もない。

【0014】

【実施例2】図3は実施例2のバルブブリッジ1bの一部を示す拡大断面図、図4は実施例2のストッパー4bを示す一部切欠斜視図である。バルブブリッジ1bは実施例1のバルブブリッジ1aに、さらに、凹部2bの上端縁を残すようにしてストッパー4bが入る溝状の窪み部6を形成したものである。

【0015】耐摩耗性部材3bは実施例1の耐摩耗性部材3aと同じものを使用する。一方、ストッパー4bは前記SPC製で厚さ0.2mm、幅が前記窪み部6の高さより若干小さい帯板状のコイル材を使用する。このストッパー4bのベース部材はコイル材の弾性によって常態において真っ直ぐな形態であり、全長が前記窪み部6の円周より若干短く設定されている。また、ストッパー4bのベース部材には弾性部材として複数の爪片7が定間隔に設けられている。該爪片7はコイル材をバンチングして斜めに切り起こしたものでありベース部材と一体である。

【0016】而して、実施例2において耐摩耗性部材3bをバルブブリッジ1bの凹部2bに装着するには、先ず、ストッパー4bの両端に作業者が図4矢示方向に指で力を加え、ストッパー4bをリング状に丸めて凹部2

6

bの窪み部6に挿入する。ストッパー4bは手を離すと弾性により窪み部6内で広がってその内周に密着する。従って、ストッパー4bは凹部2bから外れない。

【0017】次に、耐摩耗性部材3bを凹部2b内に挿入する。そうすると、爪片7が弾性変形してその復元力で耐摩耗性部材3bの外周を押し、ストッパー4bが前記実施例1と同様突っ張り状態となる。従って、凹部2b内に耐摩耗性部材3bが固定される。なお、爪片7は凹部2bの底に向かって広がる方向に傾斜しているため、耐摩耗性部材3bを殆ど抵抗なく挿入できるが、逆に耐摩耗性部材3bが外れようとする方向に対しては未研磨で粗面の胴部にエッジが掛かって外れないという利点がある。また、ストッパー4bの構造が単純であるためコストも安い。

【0018】

【実施例3】図5は実施例3のバルブブリッジ1cの一部を示す拡大断面図、図6は実施例3のストッパー4cを示す一部切欠斜視図である。バルブブリッジ1cは実施例1のバルブブリッジ1aと同じである。セラミック製の耐摩耗性部材3cは、3モル%の $Y_2O_3$ を含むPSZ(部分安定化ジルコニア)を金型プレスで成形後大気中で焼成し、上下両面をラップ研磨する。耐摩耗性部材3cは上半部に対して下半部を小径にした段付きの円盤形状であり、上半部の径φ9.4mm、下半部の径φ9mm、全厚みt5mmである。

【0019】一方、ストッパー4cは前記実施例1と同様にSPC製で厚さ0.2mmのコイル材を金型成形したものであり、ベース部材となる上半部に対して弾性部材となる下半部を小径にした段付きのリング形状である。ストッパー4cの大きさは、上半部の径φ10mm(寸法許容差 上:+0.1mm, 下:+0.05mm)、下半部の径φ8.9mm(寸法許容差 上:0mm 下:-0.1mm)、高さは、下半部が耐摩耗性部材3cの下半部と略同じで、上半部が耐摩耗性部材3cの上半部よりやや低く設定されている。

【0020】而して、実施例3においてバルブブリッジ1cに耐摩耗性部材3cを装着するには、先ず、耐摩耗性部材3cの下半部をストッパー4cを挿入する。ストッパー4cの下半部(弾性部材)と耐摩耗性部材3cの下半部は、前記のように弾性部材の方が若干小さいため、ストッパー4cを耐摩耗性部材3cに強制的に押し込んで嵌める。なお、ストッパー4cの上半部の内径はφ9.6mmであるから耐摩耗性部材3cの上半部との間に0.2mm程度の隙間が形成される。

【0021】次にこのストッパー4c付きの耐摩耗性部材3cをバルブブリッジ1cの凹部2cに嵌める。前記のように凹部2cの内径とストッパー4cの上半部外径はストッパー4cの方が僅かに大きいため、これを強制的に押し込むとストッパー4cが若干弾性変形して凹部2cに固定される。このように実施例3では、耐摩耗性

50

7

部材3cにストッパー4cを前もって装着しておくため、取扱いが容易で作業性が良い利点がある。

【0022】以上のように本発明を実施例1〜3について説明したが、もちろん本発明はこれらに限定されるものではない。例えば、実施例1〜3では4バルブエンジンのバルブブリッジに適用する場合を示したが、それ以外にもバルブリフタ等、部分的に耐摩耗性が問題となる機械部品なら何にでも適用可能である。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明は、凹部と耐摩耗性部材の間にストッパーを介装することによって該凹部に耐摩耗性部材を固定するようにしたため、例えば機械部品たるバルブブリッジのエンジンへの組み付け時や、メンテナンス時に耐摩耗性部材が凹部から外れてしまう虞がなく、作業性が向上する。また、ストッパーを弾性変形させる構成を採用したため、従来のような中間部材を塑性変形させるための特別な治具や工程が不要であり、且つ、ストッパーで耐摩耗性部材を無理に締め付けることがないから、耐摩耗性部材が脆性材料であるセラミック製であってもチップングの懸念や、残留応力による耐久性の悪化等の虞が全くない。また、耐摩耗性部材の凹部の周囲を焼成したままの未研磨状態としたことにより、自然な粗面が大きな摩擦抵抗を生みだしてストッパ

8

\*一の効き目を向上させることができ、一方、そのような性能アップを達成しながら逆にコストが下がる、という言わば一石二鳥の効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1を示すバルブブリッジの断面図である。

【図2】 実施例1を示すストッパーの一部切欠斜視図である。

【図3】 実施例2のバルブブリッジの一部を示す拡大断面図である。

【図4】 実施例2を示すストッパーの斜視図である。

【図5】 実施例3のバルブブリッジの一部を示す拡大断面図である。

【図6】 実施例3を示すストッパーの一部切欠斜視図である。

【図7】 従来技術を示す正面図である。

【符号の説明】

1a、1b、1c…機械部品（バルブブリッジ）

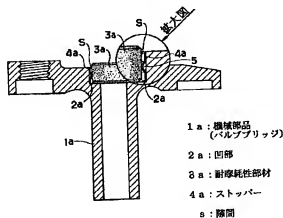
2a、2b、2c…凹部

3a、3b、3c…耐摩耗性部材

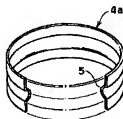
4a、4b、4c…ストッパー

s…隙間

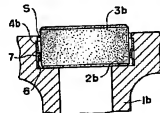
【図1】



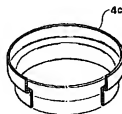
【図2】



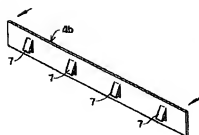
【図3】



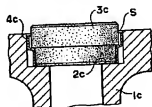
【図6】



【図4】



【図5】



【図7】

